

EVALUACION Y PRESERVACION DE PIELES, CUEROS Y SUS MANUFACTURAS

Vera, V. D. y Ceirano, Z. ¹

Centro de Investigación y Desarrollo del Cuero (CITEC)
Camino Centenario e/ 505 y 508. (1897) Manuel B. Gonnet . Pcia. Bs.As.

INTRODUCCION

El objetivo principal de esta presentación es informar sobre algunas actividades que el CITEC realizó orientado a la preservación de artefactos fabricados con cuero y de pieles sometidas a estudios arqueológicos. Se trata de unos pocos casos, pero atendiendo a la invitación efectuada se comunican los mismos como realizaciones concretas más allá de la presentación de las posibilidades que el Centro tiene para hacer estudios al respecto.

Antes de iniciar la misma, se estimó como importante hacer una breve referencia tanto al léxico que se empleará, como así también a la historia del desarrollo del uso de las pieles y cueros en relación a la historia del hombre.

En el Diccionario de La Lengua Española *la piel* es el *Tegumento extendido sobre todo el cuerpo del animal, que en los vertebrados está formado por una capa externa o epidermis y otra interna o dermis. El cuero es esta piel después del curtido y preparado para diferentes usos a que se aplica en la industria.*

Lamentablemente, en la jerga industrial y comercial, se emplea el término cuero para referirse a la piel, constituyendo así una absurda antinomia en la denominación de los materiales cuando se refieren como cuero crudo a la piel, y como cuero curtido al cuero.

Además, para complicar aún el cuadro, el término piel se utiliza también para referirse a aquellos materiales curtidos de modo que conserve por fuera su pelo natural, los cuales sirven para forros y adornos y para prendas de abrigo. Se trata, entonces, de las *pieles de peletería*.

En el escrito se emplean los términos piel y cuero como se definieron. Cuando se trate de las pieles de peletería, se hará la referencia especial que corresponden a ellas aclarando si son pieles crudas o curtidas.

(1) Socios Fundadores CIC e INTI

Si bien no se cuenta con datos precisos referente al momento en que el hombre comenzó a utilizar las pieles de animales para su abrigo y protección, se afirma que su presencia estuvo íntimamente ligada al empleo de la piedra como herramienta. Esto es así hasta el punto que en los más antiguos yacimientos del paleolítico inferior (hace más de 180.000 años), se han encontrado cuchillos y raspadores de sílex destinados al despiece de los animales sacrificados y, justamente, al raspado y adobo de las pieles.

El avance en el arte de preparar la piel acompaña los cambios que experimenta el hombre como especie. Al comienzo éste aprendió como conservar las pieles por tratamiento con el humo del fuego o por medio del tratamiento con hojas secas o residuos vegetales. Poco a poco fue incorporando técnicas para que las pieles no sólo se conserven por más tiempo, sino también para otorgarles determinadas propiedades físico-mecánicas que aún mejoran su comportamiento en el uso.

Durante la gran revolución neolítica (hace 10.000 años) el hombre no dependía tanto de las pieles animales para resguardarse de las inclemencias del tiempo y amplió la fabricación de nuevos utensilios y la aplicación de nuevas técnicas, entre ellas las de coloración con pigmentos vegetales y minerales. Se han encontrado, en yacimientos correspondientes a esta época, fragmentos de cueros pintados en vivos colores, bolsas, cojines y otros elementos. Las pieles no sólo provenían de los animales obtenidos por cacería, también las obtenían de los animales sacrificados de los propios rebaños, especialmente en los casos de cabras y ovejas.

Ya en la época histórica (3.000 a 4.000 años A. C.) se aprecia que la industria curtidora floreció en las civilizaciones del Antiguo Egipto y de la Mesopotámica. Algunos tipos de pieles se depilaban y se curtían, otras se curtían con su pelo, ello implica que estaban instaladas ambos tipos de industria: fabricación de cueros y de peletería.

El empleo de cueros y peletería se fue difundiendo cada vez más en las civilizaciones y atendían necesidades civiles y militares, cabe mencionar que en su momento también se constituyó en el material idóneo donde escribir, los pergaminos: piel depilada con cal y secadas (desarrollado aproximadamente 2.000 A. C.). En el siglo III de la era cristiana, se difundió la curtiembre por todo el Imperio Romano. En la edad media la fabricación de cueros y de peletería estaba organizada y reglamentada, aparece en España, Andalucía, una enorme diversificación de productos y un gran refinamiento en su fabricación, de donde cobraron justa fama los cordobanes y guadamecés primorosamente grabados. Como ejemplos de estos objetos de lujo se pueden mencionar: cajas, baúles valijas, silla de montar, alfombras, tapices, guarniciones, cojines, manteles, ...

Durante la Edad Moderna aparece con fuerza las pieles provenientes de América, incorporando una mayor disponibilidad de materia prima y también nuevas variedades de las mismas. La curtición y la fabricación de manufacturas de estos cueros y peletería se realizaban principalmente en Europa.

Durante la etapa de industrialización y especialmente en el siglo XIX hubo una profunda transformación en la fabricación de curtidos, ya sea por la incorporación de nuevos insumos químicos y por la de nueva maquinaria. A fines de ese siglo apareció la curtición con sales de cromo, la cual revolucionó los procesos de fabricación y la obtención de nuevas propiedades organolépticas y físicas en los curtidos. Se generaron

grandes industrias curtidoras, aunque también permanecieron pequeños establecimientos que se dedicaban a cubrir nichos muy específicos del mercado. Situación que aún hoy se mantiene.

En América, la piel y el cuero también acompañó al hombre cuando ingresó en el continente en el mesolítico. Luego de la conquista española y, especialmente en las pampas argentinas, se desarrolló la ganadería vacuna que permitió asentar un importante comercio de pieles y cueros y consolidar una tradición del empleo de estos materiales.

Este acompañar de las pieles y cueros en la prehistoria e historia del hombre muestra la importancia del material y la necesidad de realizar esfuerzos para la conservación de los artefactos fabricados con ellos.

INICIO DEL ESTUDIO

Teniendo en cuenta la poca experiencia en el tema de la preservación de pieles y cueros y de acuerdo a lo que se aprecia en algunas páginas web en internet, hay dos aspectos principales que deben determinarse, si no se conocen, con el fin de poder diseñar los procesos de preservación adecuados. Estos son: determinación de la especie del animal de donde proviene la piel y el estado de la misma, definiendo en lo posible, en este caso, el procedimiento empleado para su conservación y/o curtición.

Determinación de la especie

Con el objetivo de determinar la especie del animal de donde proviene la muestra de piel o cuero, se aplica, principalmente, el estudio de la estructura histológica y fibrosa por medio del microscopio óptico y las tinciones adecuadas. Comenzó el desarrollo de esta técnica a fines del siglo XIX y fue perfeccionada en Inglaterra a mediados del siglo XX.

En la Figura 1 se presenta el esquema de constitución de una piel vacuna, tal como se vería en la observación de una microsección transversal realizada en forma paralela al sentido de salida de los pelos. Se incluyen términos empleados en la tecnología del cuero. La Figura 2 es la fotografía correspondiente a una piel vacuna, y la Figura 3 es una fotografía de una microsección transversal de un cuero flor vacuno.

Como se puede apreciar, los procesos aplicados en este caso para transformar la piel vacuna en cuero flor depilado, provocó que prácticamente hayan desaparecido numerosas estructuras celulares y quedan fundamentalmente las estructuras fibrosas, principalmente las de colágeno.

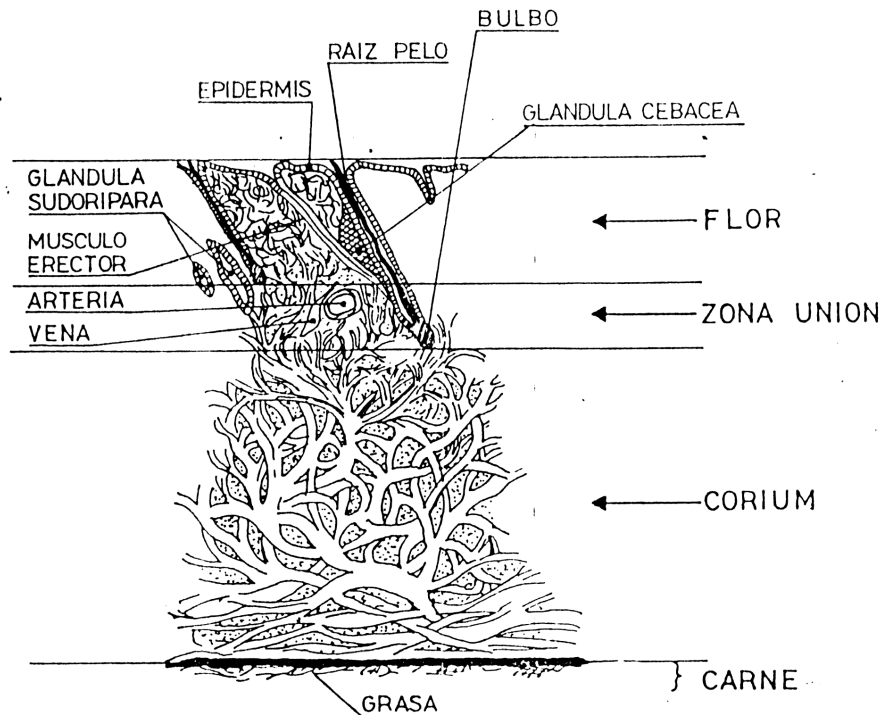


Figura 1: Esquema de micro sección de piel vacuna.

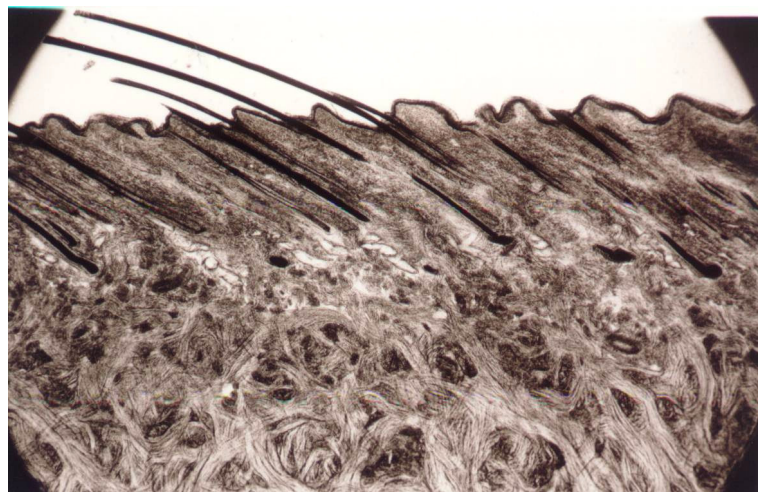


Figura 2: Fotografía de micro sección de piel vacuna.

Se puede afirmar que en general las pieles provenientes de diferentes especies tienen diferentes características de estructura celular y fibrosa. Con toda suerte algunas de estas características particulares de cada especie se mantienen en las pieles ya procesadas y permiten su identificación. En algunos casos estas diferencias son muy evidentes, se pueden apreciar a simple vista (cuero de iguana vs. cuero vacuno), pero en otros se debe recurrir a todos los recursos de la microscopía para hacerlo (cuero vacuno ternero vs. caprino).

En las Figuras 4 a 7 se aprecian fotografías de microsecciones de diversos tipos de pieles y cueros.

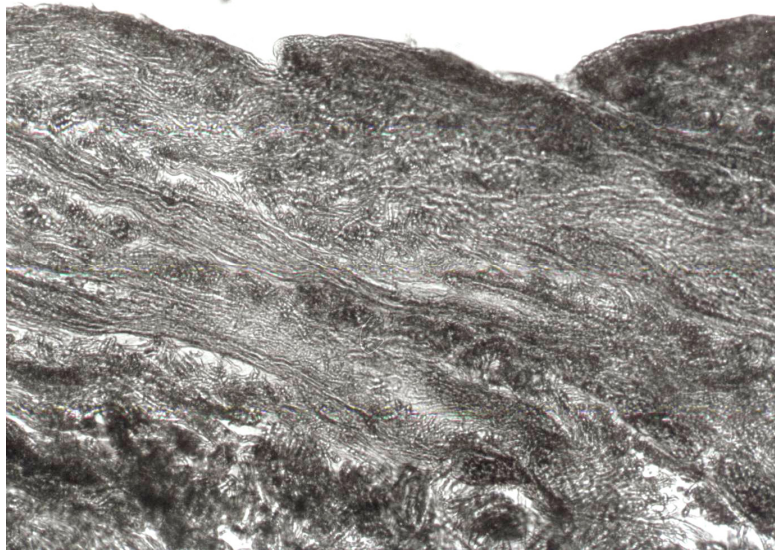


Figura 3: Fotografía de una micro sección transversal de cuero vacuno dividido.

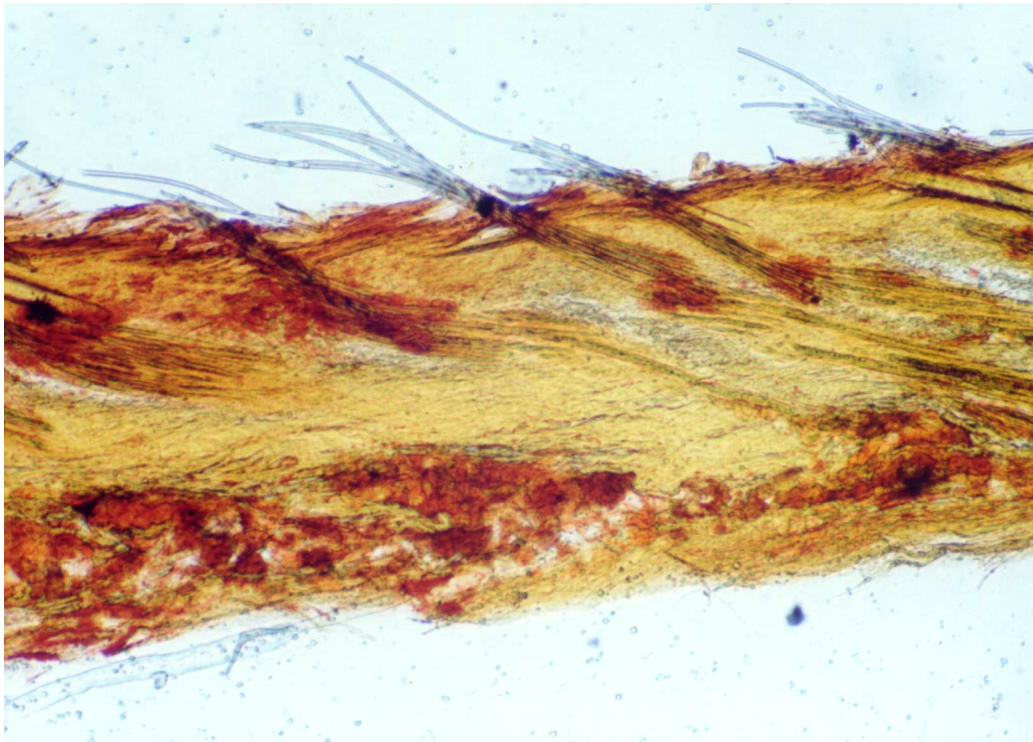


Figura 4: Fotografía de micro sección de piel de nutria.

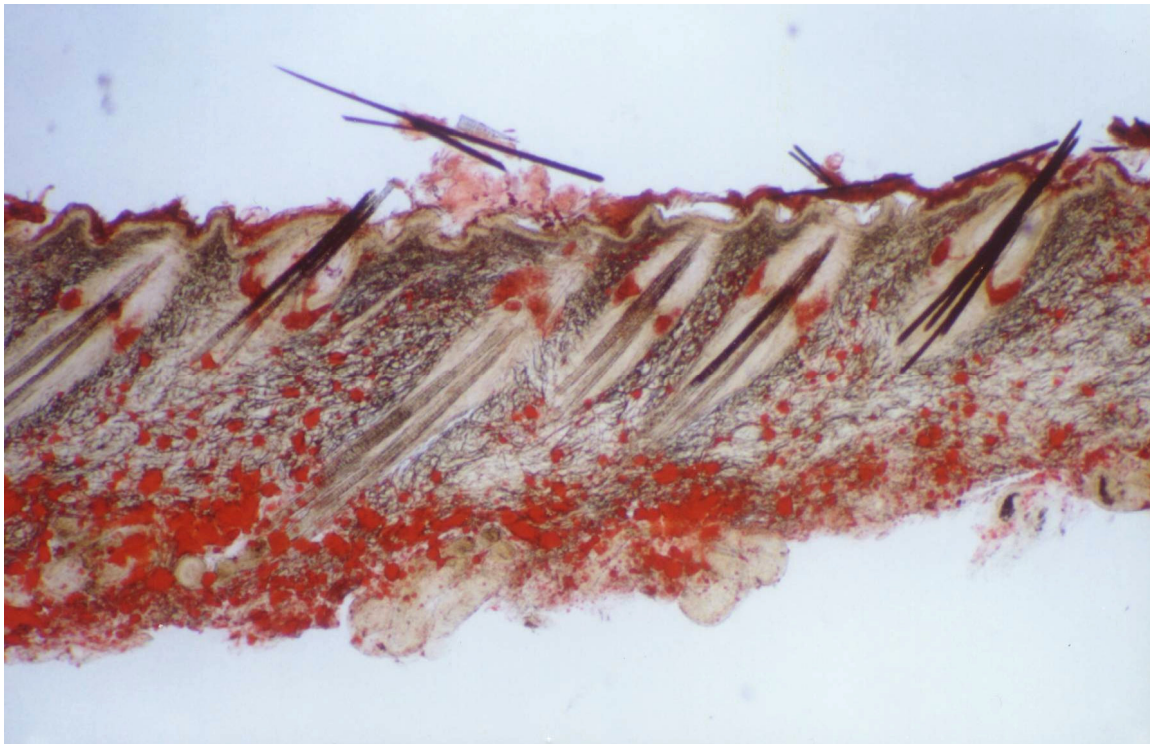


Figura 5: Fotografía de micro sección de piel de chinchilla.

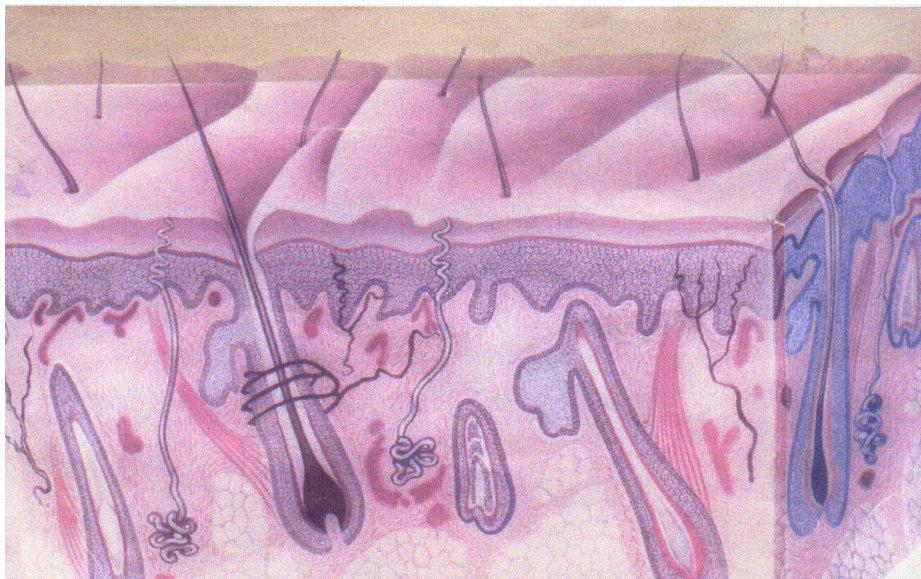


Figura 6: Esquema de micro sección de piel humana.

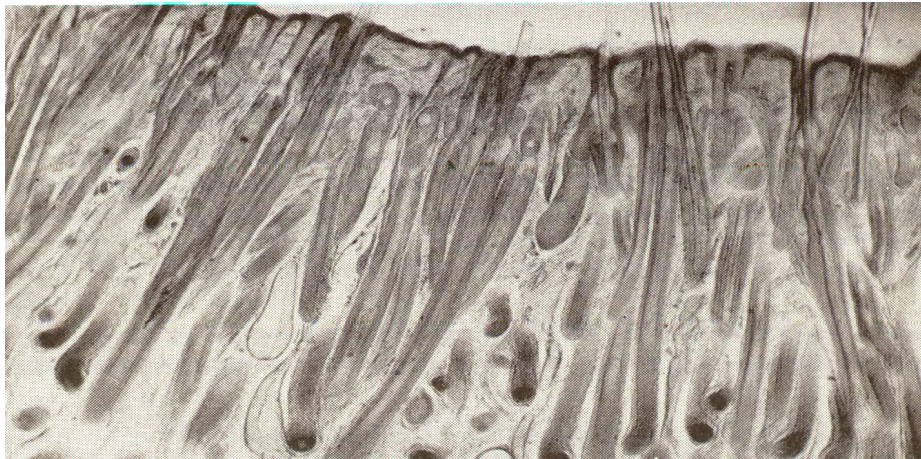


Figura 7: Fotografía de micro sección de piel ovina.

Estado de conservación de las pieles o curtición de los cueros.

Uno de los objetivos de la curtición de las pieles es la de hacerla más resistente a la acción de los microorganismos y al mojado con agua. Las pieles son generalmente conservadas por largo tiempo por secado, en algunos casos también por aplicación de procedimientos que si bien no constituyen una verdadera curtición, se asemejan en parte a ello (por ejemplo el sobado de la piel con grasa animal).

La verdadera curtición se hace con sustancias orgánicas o inorgánicas, siendo los ejemplos más representativos de cada caso el empleo de taninos y el de sales básicas de cromo.

Para obtener información sobre los procedimientos de conservación o curtición a que se sometió un determinado material se puede recurrir fundamentalmente a dos métodos: el estudio por medio del microscopio, empleando técnicas histoquímicas para identificar sustancias, y el empleo de ensayos químicos.

Con el microscopio se observan micro-secciones transversales del material teñidas con procedimientos específicos que permiten identificar el tipo de material depositado en el interior del mismo, y también estudiar su distribución en la estructura fibrosa. Así se pueden identificar sustancias como taninos y materias grasas. Si se emplea los procedimientos de micro-incineración se puede estudiar la presencia y distribución de cromo u otro elemento inorgánico. También el estudio por medio del microscopio permite definir si hay desarrollo de microorganismos, especialmente hongos.

Los ensayos químicos abren innumerable posibilidades de investigación de las sustancias presentes en la piel o cuero, dependiendo de cuanto material se pueda destruir de la muestra y del equipamiento disponible.

Un aspecto importante a definir en los casos de los cueros que presenten un tratamiento superficial denominado "acabado" es la identificación del tipo de sustancias empleadas, puesto que determinan los procedimientos de reparación y conservación que pueden aplicarse. En estos casos el factor estético reviste primordial importancia y en general no se pueden aplicar ensayos destructivos. Entre los ensayos no-destructivos que se pueden emplear está el de Espectrofotometría de Infrarrojo.

El principal material fibroso que constituye la piel y el cuero es la proteína colágeno. Este material se desnaturaliza cuando se somete a temperatura en medio acuoso. La temperatura de desnaturalización (se denomina temperatura de contracción TC, debido a que la fibra se contrae a esa temperatura) depende de la especie de donde proviene el material y del tratamiento (curtición) recibido. Como ejemplo se menciona que la fibra de colágeno de una piel vacuna se contrae a 65 °C, curtida al vegetal alcanza a unos 80 °C y curtida al cromo supera los 100 °C. Cualquier deterioro que sufra la fibra de colágeno nativa o curtida disminuye esta temperatura de contracción.

DIAGNOSTICO Y PROPUESTAS

Cuando se dispone de los resultados de los estudios iniciales, donde por supuesto una mayor información obtenida redundaría en un mejor ajuste de los procedimientos de conservación, se analizan las alternativas viables para dicha conservación, y si fuera posible se experimenta con algunas de estas alternativas con el fin de estudiar el comportamiento del material.

Las variables que se presentan son muy numerosas porque dependen del tipo de material que se trate (especie, curtición, etc), del estado de conservación, de la importancia estética o estructural, necesidad de limpieza o reparación, posibilidad de consolidación, etc. Por supuesto que el tratamiento propuesto debe contemplar no sólo la mejora en la preservación del material, sino también los ineludibles costos económicos que implica.

CASOS ESTUDIADOS

En el CITEC, como ya se dijo, no se participó con frecuencia en estudios como el planteado. No obstante se rescatan tres de ellos para describirlos en el marco de los lineamientos presentados.

a) Sable corvo del Libertador General San Martín

Ante un pedido del Regimiento Granaderos a Caballo "General San Martín", en el año 1.969, se estudió el material que recubría la funda del sable corvo. Este estudio formaba parte de uno mucho más amplio aplicado al sable y su funda con el objeto, en primer lugar, de verificar su legitimidad (había sido recuperado de su robo) y luego para que quede un registro de sus características para así disponer de una referencia adecuada.

En las Figuras 8 y 10 se aprecian fotografías del sable y de la funda, especialmente del cuero que recubre parte de la funda. En la Figura 11 se muestra la zona de donde se extrajo una pequeña muestra para su estudio.

Sobre estas muestras se realizaron estudios por medio del microscopio, aplicando las tinciones correspondientes, y se aplicaron ensayos químicos para determinar la presencia de curtientes. No se realizó la determinación de la Temperatura de Contracción por no haber muestra suficiente, reemplazándola por un ensayo de gelatinización con ácido acético.

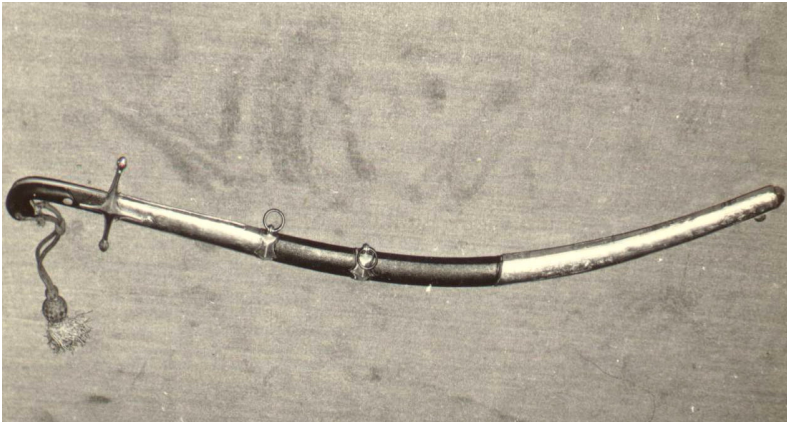


Figura 8: Sable corvo del Libertador General San Martín.

Figura 9:
Funda del sable.

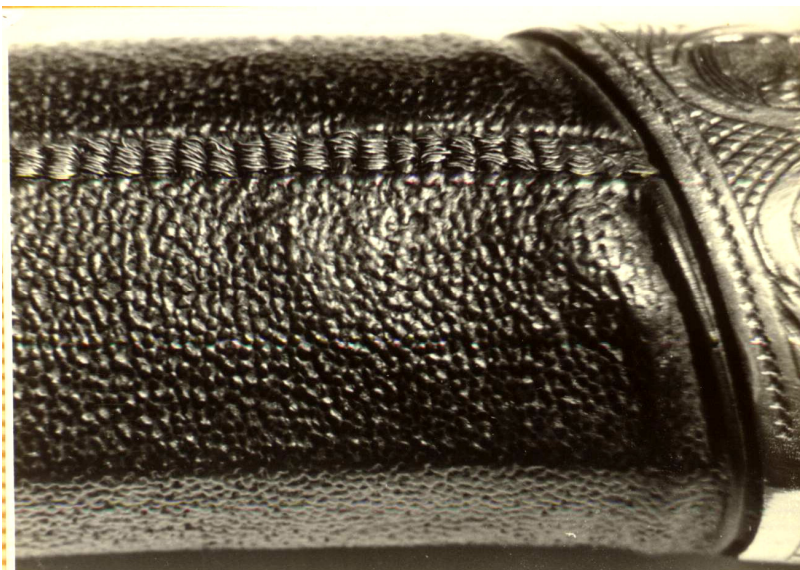
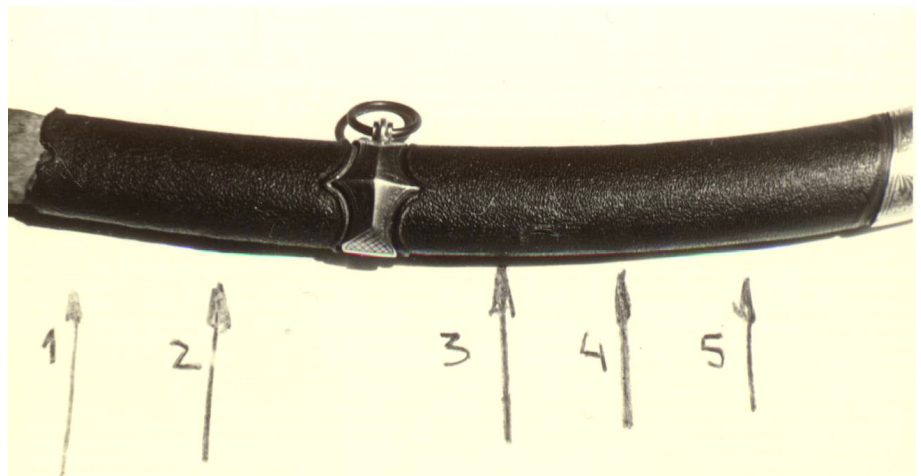


Figura 10: Detalle del
cuero que cubre parte
de la funda.

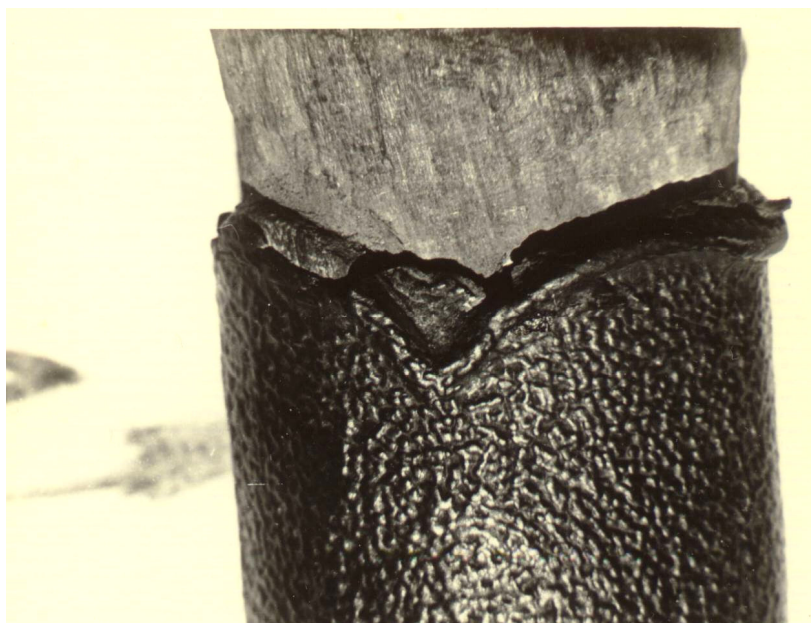


Figura 11: Zona de donde se extrajo la muestra.

Como resumen de los resultados obtenidos, se señalan los siguientes:

- No se pudo determinar la especie de donde proviene el cuero (ver Figura 12 y 13). Si bien se aprecia un tejido de fibras proteicas en todo el espesor del material, la capa flor está parcialmente eliminada. El tejido visibles se corresponde con los observados con especies de mamíferos.

- La capa correspondiente a la flor y que se ve de color negro en la funda, no dispone de una capa de acabado. El color negro corresponde a un teñido del cuero.

- No se pudo encontrar curtientes orgánicos ni inorgánicos por medio de ensayos químicos. El ácido acético gelatiniza la muestra. La presencia de lípidos sugiere que se aplicó un tratamiento con estas sustancias para estabilizar parcialmente la estructura fibrosa. No se trata entonces de un verdadero cuero, es una piel depilada y sólo parcialmente estabilizada.

- Se apreció que no hay desarrollo de hongos. La muestra tiene consistencia córnea y se quiebra al doblarla.

El estudio realizado aportó información sobre el denominado “cuero” de la funda del sable, permitiendo eliminar una burda falsificación y dejando antecedentes que sirvan como referencia en el futuro sobre su autenticidad.

Si bien no se realizaron ensayos orientados a definir las condiciones para un eventual mejoramiento de la resistencia del material a la acción del tiempo, no era objetivo de la consulta, se recomendó se conserve a la funda y su sable en ambientes secos, evitando las altas temperaturas y la luz solar.

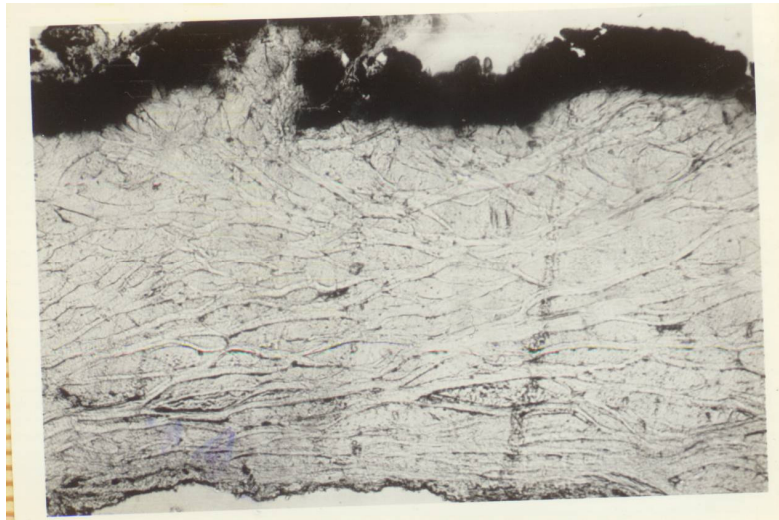


Figura 12: Fotografía de micro sección del cuero extraído de la funda.

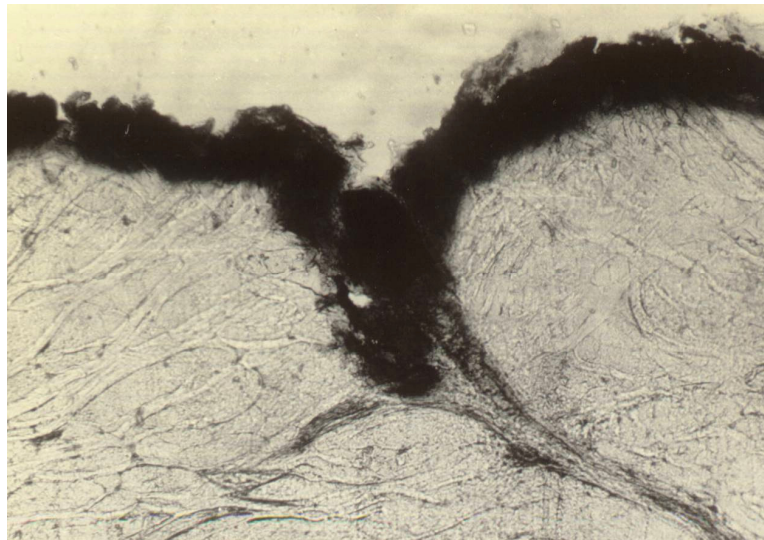


Figura 13: Fotografía de micro sección del cuero extraído de la funda.

b) Trozos de cueros encontrados en un enterratorio múltiple en “Puesto el Rodeo”

En el año 1.989 el Dr. Gradín solicitó se identificara la especie de donde provienen las muestras extraídas de fragmentos de “cueros” encontrados en un enterratorio múltiple en “Puesto del Rodeo”, Río Pinturas, Provincia de Santa Cruz. Dichos fragmentos presentaban en algunos casos restos de pelos y costuras. La datación por C-14 de restos vegetales acumulados sobre el tórax de un esqueleto humano perteneciente al enterratorio, arrojó valores de 1.380 ± 90 años AP.

Las muestras presentaban evidentes signos de deterioro debido a la acción del tiempo y factores climáticos. La acción del agua posiblemente causó daños al humectar el material y favorecer los procesos de ataque microbiano.

Para la extracción de las muestras que luego se remitieron al Centro se había procedido a ablandar los fragmentos por medio de la aplicación de grasa de gallina.

El objetivo principal del estudio solicitado era la determinación de la especie del animal de donde provenía la piel o cuero y por ello el informe se centralizó en este tema. Según la información recogida cuando se trabajaba en CITEC en el estudio microscópico, se puede afirmar que el material es una piel que posiblemente fue tratada con tierras salinas y material graso natural, con el objeto de conservarla y darle una blandura adecuada. No se trata de un cuero propiamente dicho. Lamentablemente la aplicación de grasa de gallina para la preparación de las muestras no permitió el estudio de la presencia y distribución de este material.

Con el objeto de obtener las microsecciones transversales para su observación, las muestras se rehumectaron y fijaron en solución de 4 % de formaldehído para luego lavarlas, aplanarlas y secarlas parcialmente. Las muestras recibidas fueron identificadas en origen como Nº 3, 3*, 28 y 30.

El estudio por medio del microscopio de las estructuras histológicas y fibrosas de las microsecciones transversales de las muestras permiten afirmar lo siguiente:

-Las muestras Nº 3 y 3* tienen características similares a pieles provenientes de camélidos.

-En cambio las muestras Nº 28 y 30 presentan una disposición de los folículos y de los espesores de la capa flor respecto al corium similares a las encontradas en pieles caprinas y de cérvidos (huemules?).

Respecto a la conservación de estos materiales no se realizaron pruebas orientadas a diseñar tratamientos que permitieran estabilizar los mismos. Una humectación controlada, el tratamiento con agentes biocidas y eventualmente la aplicación de estabilizadores de la estructura fibrosa podrían ser los ejes a investigar.

c) Muestras de trozos de cueros correspondientes a “Banco Nación Quilmes”

A continuación se transcribe el informe preliminar presentado al Workshop “Técnicas para evaluar y preservar materiales, sitios y estructuras construidas”, Organizado por el LEMIT, realizado el 21 de junio de 2000.

1) Muestras: Trozos de cueros secos de diferentes formas y tamaños.

a) Forma triangular, de espesor elevado, color marrón oscuro, aparentan ser restos o recortes de cueros empleados en manufacturas.

b) Diferentes formas, de espesor intermedio, color marrón oscuro, presentan orificios correspondientes a costura, posiblemente sean restos de manufacturas.

En ambos casos se encuentran recubiertas parcialmente por material similar a arena y en algunas pequeñas zonas por uno similar a cal. No hay manifiesto desarrollo de hongos.

2) Análisis químico:

Identificación	a	b1	b2
Humedad (%).....	21,9	20,8	20,0
Cenizas a 600 °C (%) (1).....	4,9	5,6	7,2
	(blanca y rojiza)	(gris y rojiza)	(blanca, gris y rojiza)
Temperatura de encogimiento (°C) (2)..	78 (3)	(4)	(4)

Notas:

- a) Trozos del tipo a.
- b1) Trozos del tipo b, con pocos orificios de costura.
- b2) Trozos del tipo b, con mayor número de orificios de costura.
- 1) Datos referidos a muestra libre de humedad. No se aprecia presencia de cromo.
- 2) Ensayo realizado después de media hora de remojo en agua.
- 3) Al finalizar el encogimiento se corta la probeta.
- 4) No se pudo determinar, se destruye la probeta luego del remojo. Indica profundo deterioro del material.

3) Microscopía:

Se determinó:

Muestra a): Características similares a cuero vacuno con la flor, zona crupón.

Muestra b): Características similares a cuero vacuno, sin la flor, zona falda.

Por color, tipo de estructura fibrosa y temperatura de encogimiento se puede afirmar que se trata de cueros curtido vegetal.

Se aprecia que los orificios tienen forma rectangular.

4) Otros ensayos

Espesor:

Muestra a): 3,9 mm. Muestra b): 2,9 mm.

Distancia entre los orificios: 3,5 mm.

5) Conservación del material

- 5.1. Limpieza mecánica
- 5.2. Aplicar fungistáticos
- 5.3. Almacenar a temperatura y humedad baja (20° C y 50° H.R.)
- 5.4. Eliminar álcalis si fuera necesario
- 5.5. Se pueden realizar tratamientos para reparar el material, sobre todo si hubieran manufacturas de cuero.
- 5.6. Para 5.4. y 5.5. se deberán realizar pruebas preliminares con el objeto de ajustar el método mas conveniente.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bravo, G.A. Storia del Cuoio e dell'Arte Conciaria. A.I.Ch. Cuoio. Torino. 1964.
- 2.- Don Brothwell, Eric Higgs, Ciencia en arqueología. México. 1.982.
- 3.- El sable corvo del Libertador de América, Argentina. 1.969.
- 4.- Contribución a la arqueología del Rio Pinturas, Pcia. de Sta. Cruz, Editorial Ayllu, Entre Ríos, Argentina, pag. 321-323, 1.994.